

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Japanese Patent Laid-open Publication No. HEI 6-263280 A

Publication date : September 20, 1994

Applicant : Ricoh Co., Ltd.

Title : SHEET CONVEYER

5

(57) [ABSTRACT]

[OBJECT]

The present invention intends to variably adjust pressure force between a reverse roller as a frictional separation roller and a feed roller.

10

[CONSTITUTION]

A feeding apparatus is constituted such that a following gear 8 of a reverse roller rod 4 can slide and rotate integrally with the reverse roller rod, and provided with a gear guiding member 40 for displacing the following gear, which can function as a fixing member. With this constitution, the position at which a pressure is applied on a tooth face when the reverse roller 8 is applied with a torque by the engagement of the following gear 8 and a driving gear 7 is changed to adjust the pressure force applied on a feed roller placed on the upper position.

15

20

[FORMULA 10] $\alpha = K = (R_s/R_z) \cdot (L_1/L_4)$

can be attained. It can be induced from the formula 10 that

the inclination α of the working line can be changed by changing

25

a distance L_1 between the fulcrum and the following gear 8, i.e., by changing the position of the following gear 8. The machine of the present embodiment is constituted to vary the following gear 8.

5 [0015]

The feeding apparatus of the present embodiment will be described in detail in conjunction with Figs. 1, 4 and 5. Fig. 1(a) is a perspective view of the variable mechanism according to the present embodiment, Fig. 1(b) is an explanatory
10 view for explaining the movement of the following gear 8 in the variable mechanism, Fig. 4 is a perspective view of the frictional separation roller feeding apparatus, and Fig. 5 is a partial explanatory view of the variable mechanism. The basic constitution of the feeding apparatus of the present
15 embodiment is the same as that of the apparatus shown in Fig. 2. The apparatuses differ from each other in that the variable mechanism of pressure welding force between the rollers 2, 3 makes the following gear 8 of the reverse roller rod 4 and the driving gear 7 of the apparatus shown in Fig. 2 move together
20 in the direction of the rod, while the variable mechanism of the present embodiment is constituted such that only the following gear 8 moves in the direction of the rod. The members corresponding to the members in the apparatus of Fig. 2 are denoted the same symbols in Fig. 1(a). In the present
25 embodiment, the driving gear 7 is fixed to a fixing rod, and

only the following gear 8 is provided to slide and rotate integrally with the rod 4. In Fig. 1(a), 32 indicates a supporting plate for supporting the front distal end portions of the rods 32 having a longitudinal hole in which a bearing 12 provided to the reverse roller rod 4 is fitted, and provided with an urging means comprising a component such as a spring for urging the reverse roller rod 4 upwards via the bearing 12 at a rear side of the supporting plate. As shown in Fig. 1(b), the tooth width of the driving gear 7 is set to correspond to the inclination width of the working line to be adjusted. For example, at $0.9\alpha - 1.1\alpha$, the tooth width is set at $(0.2 \times L_1) + (\text{the tooth width of the following gear 8 of the reverse roller 3})$.

15 [BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS]

[FIG. 1] (a) is a perspective view of the variable mechanism according to the present embodiment. (b) is an explanatory view for explaining the movement of the following gear 8 in the variable mechanism.

20 [FIG. 2] (a) is a schematic view of the conventional feeding apparatus. (b) is a schematic view of the reverse roller section of the conventional feeding apparatus.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-263280

(43)公開日 平成 6 年(1994) 9 月20日

(51)Int.Cl.⁶

B 6 5 H 3/52

識別記号

3 3 0 F 8712-3F

B 8712-3F

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平5-80092

(22)出願日 平成 5 年(1993) 3 月14日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

(72)発明者 川野 浩

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式

会社リコー内

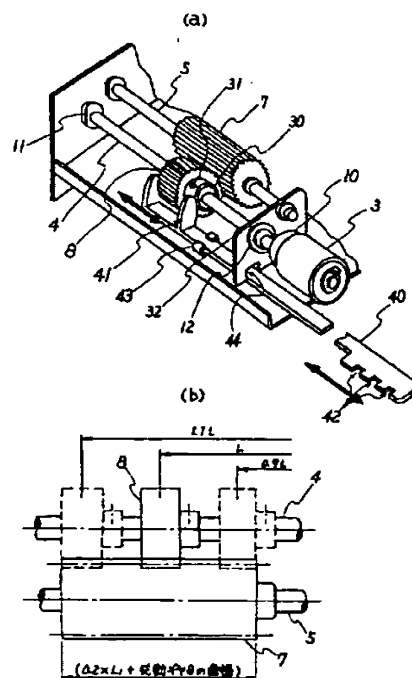
(74)代理人 弁理士 黒田 壽

(54)【発明の名称】 シート搬送装置

(57)【要約】

【目的】 摩擦分離ローラとしてのリバースローラとフィードローラとの圧接力を簡単な機構で可変調整できるようにする。

【構成】 給紙装置は、リバースローラ軸 4 の従動ギヤ 8 を摺動自在、かつ該軸と一体回転可能に設け、かつ、この従動ギヤの位置を変化させるためのギヤ案内兼固定部材 40 を設ける。これにより、リバースローラ 8 に従動ギヤ 8 と駆動ギヤ 7 との噛み合いでトルクを付与する場合の歯面圧力の作用位置を変化させて、上方に位置するフィードローラへの圧接力を調整できるようにした。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】用紙に接触して搬送方向に搬送力を付与する搬送部材と、該搬送方向と逆方向にトルクが付与されかつ該搬送部材に圧接する摩擦分離ローラとを有し、該搬送部材と該摩擦分離ローラの間に2枚以上のシートが進入したときにこれらを分離して該搬送方向に1枚のシートのみを搬送するシート搬送装置において、

該トルクを、駆動ギヤと噛み合うように該摩擦分離ローラの軸に設けた従動ギヤを介して付与し、該駆動ギヤと該従動ギヤの間の歯面圧力の該軸心方向における作用箇所を変化させ得る該駆動ギヤと該従動ギヤのいずれか一方のギヤを、他方のギヤとの噛み合いが可能な範囲内で該軸心方向に移動可能に設け、かつ、該一方のギヤを移動後に該軸心方向で固定するための固定手段を設けたことを特徴とするシート搬送装置。

【請求項2】上記固定手段を、上記一方のギヤに係合し一端部が可視可能な箇所まで延在した状態で上記軸心方向に移動可能に設けられた操作部材と、該操作部材を操作後に該軸心方向で固定する手段とで構成したことを特徴とする請求項1のシート搬送装置。

【請求項3】上記操作部材の一端部に、上記一方のギヤ位置に応じた上記摩擦分離ローラと上記搬送部材の間の接触圧や該接触圧に適した使用状態などの調整指標を表示したことを特徴とする請求項2のシート搬送装置。

【請求項4】上記他方のギヤを、同一軸心上に併設されたモジュール及び歯数が互いに等しい複数のギヤで構成したことを特徴とする請求項1のシート搬送装置。

【請求項5】上記一方のギヤ及び上記他方のギヤそれぞれを、同一軸心上に併設された歯数が互いに異なる複数のギヤを用いて、該一方のギヤの軸心方向における位置に応じて、該他方のギヤを構成する複数のギヤのうちの何れか一のギヤが、該一方のギヤを構成する複数のギヤのうちの何れか一のギヤに噛み合うように構成したことを特徴とする請求項1のシート搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、複写機、ファクシミリ、プリンター、印刷機等の画像形成装置や包装機、金券・証券処理機、タバコ製造機などの用紙使用機械に採用されるシート搬送装置に係り、詳しくは、用紙に接触して搬送方向に搬送力を付与する搬送部材と、該搬送方向と逆方向にトルクが付与されかつ該搬送部材に圧接する摩擦分離ローラとを有し、該搬送部材と該摩擦分離ローラの間に2枚以上のシートが進入したときにこれらを分離して該搬送方向に1枚のシートのみを搬送するシート搬送装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図2(a)はこの種のシート搬送装置を画像形成装置の給紙装置に適用した一構成例を示す概略構成図、図2(b)は同装置に使用されている摩擦分離

2

ローラとしてのリバースローラ部の概略構成図である。図2(a)において、この装置は、カセット20内のレバー21で押し上げられた底板22上に積載された用紙Sの上面に接離可能で給紙方向に回転するピックアップローラ1と、給紙方向にその下流側にあり、ピックアップローラ1と同期して同方向に回転する搬送部材としてのフィードローラ2と、用紙通路を挟んでこれに圧接し、トルクリミッタ10より給紙方向と逆方向に一定のトルクが付与されるリバースローラ3とを有し、ローラと用紙との間の摩擦力和用紙相互間の摩擦力の差及びこれらの摩擦力によりリバースローラ3に付与されるトルクとの差を利用して、フィードローラ2とリバースローラ3との間に用紙が1枚だけピックアップローラ1より送り込まれた場合はそのまま給紙し、用紙が2枚又はそれ以上重送された場合はこれを分離して、フィードローラ2に接する1枚のみを給紙するようにした摩擦分離ローラ給紙装置である。

【0003】上記リバースローラ3は、その軸4が通常リバースローラ駆動軸5を中心に揺動する肘形レバー6の一方のアームの先端に軸支され、駆動軸5に固定された駆動ギヤ6とリバースローラ軸4に軸支されトルクリミッタ10を介して該軸4に接続する連結ギヤ8の係合により一定のトルクが付与される。上記レバー5の他方のアームの端部と機枠との間には引っ張りスプリング9が張設され、リバースローラ3は静的には上記引っ張りスプリング9の力により法線方向に圧力が掛り、駆動時には更にギヤ7、8の歯面間の圧力により付加圧接力が加わる。この歯面間の圧力はトルクリミッタ10の制限トルクに比例する。

【0004】図2(b)において、上記リバースローラ軸4は、奥側端部に軸受11が取り付けられ、また連結ギヤ8の固定位置とトルクリミッタ10の取り付け位置の間にも軸受12が取り付けられている。このうち奥側の軸受11は、この支持点を中心にしてリバースローラ軸4が揺動自在になるように図示しない支持機構によって機枠に支持されている。そして、トルクリミッタ10側の軸受12は、このリバースローラ軸4の揺動がほぼ鉛直面内になるように規制されるように、図示しない機枠固定の垂直板に形成された縦長の長孔に遊嵌されるとともに、下側から上記肘形レバー6のアームに圧力 P_3 で押し上げられる。なお、図中の符号 P_1 は前述の歯面圧力に基づく駆動ギヤ7による押し上げ力を示し、符号13はリバースローラ3の軸受を示す。その他の符号は、後述する実施例の説明において使用するものである。ここで説明を割愛する。以上、このような摩擦分離ローラ給紙装置は、リバースローラ3がフィードローラ2や用紙とスリップすることがなく、ローラとの摩擦による用紙のケバ立ち、紙粉の発生などが少ない点で優れたものである。

【0005】また、実公平2-8915号公報には、図

50

3

2に示すような摩擦分離ローラ給紙装置においては、用紙の紙質や表面状態の変化に係りなく、上記フィードローラ2による所定の搬送速度を得ることができるように、用紙搬送速度を検出してフィードローラ2に対するリバースローラ3の圧接力を制御する発明が開示されている。このリバースローラ3の圧接力の変化させる機構（以下、摩擦分離ローラ圧接力可変機構という）として、上記駆動ギヤ7及び連結ギヤ8それぞれを、駆動軸5、リバースローラ軸4に軸方向に摺動自在に、かつ軸と一体に回転する如く設け、両軸5、4に対して摺動自在な1対の板部材により両ギヤ7、8を挟持して、軸方向に一体に移動し、これにより、前述の両ギヤ7、8間の歯面圧力に基づく駆動ギヤ7による押し上げ力 P_1 の作用点を移動させて、付加圧力を制御する機構が採用されている。

【0006】また、特公平2-1049号公報には、図2や上述の実公平2-8915号公報の摩擦分離搬送装置が、フィードローラ2の搬送方向と逆方向の、リバースローラ3へのトルクを付与をトルクリミッタを介して行うのに代え、一方向クラッチを介して同様のトルク付与を行う点のみが異なり、その他の点は基本的に同一の摩擦分離搬送装置を、帳票積載手段からの給紙機構に採用したものが開示されている。この装置では、帳票の重送を検出して、フィードローラに対するリバースローラの圧接力を変化させて、重送が生じない最適なリバースローラ圧接力に設定する方法が開示されている。そして、これにおける摩擦分離ローラ圧接力可変機構機構としては、一方のアーム先端部でリバースローラ軸を軸支する肘形レバーの他方のアームの端部にスプリングを介して係合しリバースローラ圧接力を変化させるソレノイドなどからなるアクチュエータの駆動を電気的に変化させることが開示されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、用紙に接触して搬送方向に搬送力を付与する搬送部材と、該搬送方向と逆方向にトルクが付与されかつ該搬送部材に圧接する摩擦分離ローラとを有し、該搬送部材と該摩擦分離ローラの間に2枚以上のシートが進入したときにこれらを分離して該搬送方向に1枚のシートのみを搬送するシート搬送装置においては、搬送部材に対する摩擦分離ローラの圧接力を、適宜変化させて分離性や搬送性を調整、制御したいという要求がある。

【0008】本発明は以上の背景に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、用紙に接触して搬送力を付与する搬送部材の搬送方向と逆方向にトルクが付与されかつ該搬送部材に圧接する摩擦分離ローラの、該搬送部材に対する圧接力を可変する新規な機構を採用したシート搬送装置を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するた

4

めに、請求項1のシート搬送装置は、用紙に接触して搬送方向に搬送力を付与する搬送部材と、該搬送方向と逆方向にトルクが付与されかつ該搬送部材に圧接する摩擦分離ローラとを有し、該搬送部材と該摩擦分離ローラの間に2枚以上のシートが進入したときにこれらを分離して該搬送方向に1枚のシートのみを搬送するシート搬送装置において、該トルクを、駆動ギヤと噛み合うように該摩擦分離ローラの軸に設けた従動ギヤを介して付与し、該駆動ギヤと該従動ギヤの間の歯面圧力の該軸心方向における作用箇所を変化させ得る該駆動ギヤと該従動ギヤのいずれか一方のギヤを、他方のギヤとの噛み合いが可能な範囲内で該軸心方向に移動可能に設け、かつ、該一方のギヤを移動後に該軸心方向で固定するための固定手段を設けたことを特徴とするものである。また、請求項2のシート搬送装置は、請求項1のシート搬送装置において、上記固定手段を、上記一方のギヤに係合し一端部が可視可能な箇所まで延在した状態で上記軸心方向に移動可能に設けられた操作部材と、該操作部材を操作後に該軸心方向で固定する手段とで構成したことを特徴とするものである。また、請求項3のシート搬送装置は、請求項2のシート搬送装置において、上記操作部材の一端部に、上記一方のギヤ位置に応じた上記摩擦分離ローラと上記搬送部材の間の接触圧や該接触圧に適した使用状態などの調整指標を表示したことを特徴とするものである。また、請求項4のシート搬送装置は、請求項1のシート搬送装置において、上記他方のギヤを、同一軸心上に併設されたモジュール及び歯数が互いに等しい複数のギヤで構成したことを特徴とするものである。また、請求項5のシート搬送装置は、請求項1のシート搬送装置において、上記一方のギヤ及び上記他方のギヤそれぞれを、同一軸心上に併設された歯数が互いに異なる複数のギヤを用いて、該一方のギヤの軸心方向における位置に応じて、該他方のギヤを構成する複数のギヤのうちの何れか一のギヤが、該一方のギヤを構成する複数のギヤのうちの何れか一のギヤに噛み合うように構成したことを特徴とするものである。

【0010】

【作用】本発明のシート搬送装置においては、搬送部材に圧接する摩擦分離ローラに、搬送部材の搬送方向と逆方向のトルクを、駆動ギヤと噛み合うように該摩擦分離ローラの軸に設けた従動ギヤを介して付与する。ここで、該トルクは上記実公平2-8915号公報に記載の装置と同様にトルクリミッタを介して付与しても良いし、上記特公平2-1049号公報に記載の装置のように、一方向クラッチを介して付与しても良い。また、該駆動ギヤと該従動ギヤの噛み合い関係は、両者間の歯面圧力が、搬送部材と摩擦分離ローラ間の圧接力を増大させる関係と、逆に減少させる関係とのいずれであっても良い。そして、該駆動ギヤと該従動ギヤの間の歯面圧力の該軸心方向における作用箇所を変化させ得る該駆動ギ

5

ヤと該従動ギヤのいずれか一方のギヤを、他方のギヤとの噛み合いが可能な範囲内で該軸心方向に移動可能に設け、該一方のギヤを移動させることで、両ギヤ間の歯面圧力に基づく駆動ギヤによる押し上げ力又は押し下げ力の作用点を移動させて、搬送部材と摩擦分離ローラ間の圧接力を変化させることができるようにする。また、固定手段を設け、搬送部材と摩擦分離ローラ間の圧接力が所望の大きさになるところまで、該一方のギヤを移動させたのち、該一方のギヤの位置を固定できるようにする。

【0011】

【実施例】以下、本発明を画像形成装置である電子写真複写機（以下、複写機という）の給紙装置に適用した一実施例について説明する。本実施例の給紙装置は、図2に示す摩擦分離ローラ給紙装置と同様に、トルクリミッタ10を介してリバースローラ3に、フィードローラ2の搬送方向と逆方向のトルクを付与するものである。

【0012】まずここで、図3(a)、(b)、(c)を用いて、トルクリミッタ10を介してリバースローラ3に、フィードローラ2の搬送方向と逆方向のトルクを付与する摩擦分離ローラ方式の給紙のモデルにおけるフィードローラ2とリバースローラ3の適正圧接力について説明する。図3(a)は両ローラ2、3間に用紙が1枚進入した場合に該用紙に作用する力の説明図、図3(b)は両ローラ2、3間に用紙が2枚進入した場合に、重送されたリバースローラ3側の用紙に作用する力の説明図である。図中、 F_b はフィードローラが1枚の用紙に与える給送力、 F_c は1枚目の用紙が2枚目の用紙に与える給送力、 F_{de} は用紙間の戻し抵抗力、 T_r はトルクリミッタトルク、 T_a はトルクリミッタ戻し力、 P_b はリバースローラ作動力、 R_a は用紙間抵抗力、 R_s はリバースローラ半径である。用紙を1枚送る条件は、図3(a)より $F_b > F_a + R_a$ である。ここで、 $F_b \equiv \mu_r \cdot P_b$ 、 $R_a \equiv \mu_p \cdot m$ 、 $T_a = T_r / R_s$ であるから、

【式1】

$$P_b > (1/\mu_r) \cdot T_a + (\mu_p/\mu_r) \cdot m$$

と表せる。但し、 m は用紙1枚の重量、 μ_r はローラと紙間の摩擦係数、 μ_p は用紙間の摩擦係数である。また用紙2枚目を戻す条件は図3(b)より、 $T_a > F_c + F_d + F_e$ である。ここで、 $F_c \equiv \mu_p \cdot P_b$ 、 $F_d \equiv \mu_p \cdot m$ 、 $F_e \equiv \mu_p \cdot 2m$ であるから、 $T_a > \mu_p \cdot (P_b + 3m)$ と表せる。これを变形すると、

【式2】 $P_b < (1/\mu_p) \cdot T_a - 3m$

となる。このモデルでは式1と式2の条件式の間で1枚の用紙を分離給送できる。この間を給紙範囲と呼び、式は、

【式3】 $(1/\mu_p) \cdot T_a - 3m > P_b > (1/\mu_r) \cdot T_a + (\mu_p/\mu_r) \cdot m$

と表せる。式3において、 μ_p （用紙間の摩擦係数）、

6

m （用紙1枚の重量）は用紙の種類やサイズにより変動するもので、対象とする用紙を決定することにより定まる。 μ_p （用紙間の摩擦係数）は市販されているコピー用紙で一般的なものは約0.5に集中している。バラツキを含め最も低いもので0.3程度であり、高いものでは、0.75近くに達する。さらに、湿度の高い雨期には用紙は吸湿し、吸湿率の高い再生紙などでは1に達するものもある。 μ_p （ローラと紙間の摩擦係数）は、用紙の種類とゴム材質によりほぼ決まるが、一般的には1.5〜2程度であり、経時による劣化にて、1.2〜1.5までを考慮する。 T_a （トルクリミッタ戻し力）は、コイルスプリングによるオーバラントルクを利用したものや、磁粉の着磁力を利用したものがあるが、300〜600gfの設定が可能である。

【0013】リバースローラ圧 P_b とトルクリミッタ戻し力 T_a の関係式 $[P_b = \alpha \cdot T_a + P_0]$ を作動線式と呼ぶ。式3に上記の変動因子の変動範囲を代入すると、FRR給紙の1枚送り領域が得られる。図3(c)はこの1枚送り領域を示したグラフである。 μ_p が大きくなると、多枚送り領域Aは広がり、また、 μ_r がローラの劣化で、小さくなると不送り領域Bは広がり、作動線の一枚送り領域を圧迫する。例えば、雨期に用紙の重送が多発してしまうのは、用紙の吸湿で μ_p が高くなっている為、多枚送り領域が広がり、作動線に近づいているからである。また、長い年月用紙を給送していると用紙不送りが発生し易くなるのは μ_r が低下し、作動線に近づいているからである。こんな場合の対策としては、従来では、重送多発の場合は、用紙をなるべく吸湿しない状態に保ってあげる、また、不送りの場合では、フィードローラ2、リバースローラ3を交換するなどするしかなかった。本実施例においては、後述するように作動線の傾き α が可変可能になったので、従来よりも簡単に、上記不具合に対処策をとれるようにする。

【0014】次にここで、図3(d)及び図2(b)を用いて、リバースローラ圧 P_b をトルクリミッタ戻し力 T_a の変動に対し自動的に調整する加圧機構（レバー加圧方式）の作動線式について説明する。図3(d)はリバースローラ3に作用する力の説明図、図2(b)はリバースローラ部に作用する力の説明図である。図中、 T_a 、 P_b 及び R_s は前述の図3(a)、(b)中におけると同様にそれぞれ、トルクリミッタ戻し力、リバースローラ圧、リバースローラ半径を示す。そして、 T_b は戻して抵抗、 P_1 は前述のギヤによる押し上げ力、 P_2 はレバー部の重量、 P_3 は前述の加圧アームによる圧、 R_z は従動ギヤ半径、 R_b はリバースローラ軸受部（12）半径、 $L_1 \sim L_4$ は図示の各部位間の距離である。ちなみに L_2 はレバー部重心位置と支点との距離である。またY軸は鉛直軸、X軸は水平軸（リバースローラ軸4の軸線に一致）である。図3(d)において、リバースローラ軸駆動力は駆動ギヤ7により与えられる。この力

7

は、トルクリミット戻し力 T_a 及び戻し抵抗 T_b とつり合う力であるが、リバースローラ軸4はY軸方向のみに案内されているので、Y軸方向を考えれば十分である。従ってギヤによる押上力のY軸方向分力 P_1 は、以下の関係として得られる。

$$R_z \cdot P_1 = R_s \cdot T_a + R_b \cdot T_b$$

【式4】

$$\therefore P_1 = (R_s / R_z) \cdot T_a + (R_b / R_z) \cdot T_b$$

また支点まわりのモーメントのつり合いより、

$$L_1 \cdot P_1 + L_3 \cdot P_3 = L_2 \cdot P_2 + L_4 \cdot P_b$$

$$\therefore P_b = (L_1 / L_4) \cdot P_1 + (L_3 \cdot P_3 - L_2 \cdot P_2) / L_4$$

式4を代入して

$$\text{【式5】 } P_b = (L_1 / L_4) \cdot \{ (R_s / R_z) \cdot T_a + (R_b / R_z) \cdot T_b \} + (L_3 \cdot P_3 - L_2 \cdot P_2) / L_4$$

但し、 T_b はリバースローラ圧 P_b により発生する力であり、リバースローラ軸4受部摩擦係数を μ_b とすれば、

$$\text{【式6】 } T_b = \mu_b \cdot P_b$$

と表わせる。式6を式5に代入すると

$$\text{【式7】 } P_b = (L_1 / L_4) \cdot \{ (R_s / R_z) \cdot T_a + (R_b / R_z) \cdot \mu_b \cdot P_b \} + (L_3 \cdot P_3 - L_2 \cdot P_2) / L_4$$

式を整理する為に

$$(L_1 / L_4) \cdot (R_s / R_z) = K, (L_3 \cdot P_3 - L_2 \cdot P_2) = P_0$$

とおき、更に

$$(R_b / R_s) \cdot \mu_b = k$$

とおけば、式7は、

$$P_b = K (T_a + k \cdot P_b) + P_0$$

と書き直せる。従って P_0 について整理すれば、

$$P_b (1 - Kk) = K \cdot T_a + P_0$$

$$\text{【式8】 } \therefore P_b = (K / (1 - K \cdot k)) \cdot T_a + P_0 / (1 - K \cdot k)$$

但し、

$$K = (R_s / R_z) \cdot (L_1 / L_4), k = \mu_b \cdot (R_b / R_s)$$

$$P_0 = 1 / L_4 (L_3 \cdot P_3 - L_2 \cdot P_2)$$

以上より式8が、レバー加圧方式の作動線式である。ここで、リバースローラ軸受にラジアル玉軸受を使用した場合、 $K \cdot k \approx 0$ になるので式8を簡易的に、

$$\text{【式9】 } P_b = K \cdot T_a + P_0$$

と表わせる。従って、

$$\text{【式10】 } \alpha = K = (R_s / R_z) \cdot (L_1 / L_4)$$

となる。式10から、支点から従動ギヤ8までの距離 L_1 、すなわち従動ギヤ8の位置を変化させることにより、上記作動線の傾き α を変化させることができる。そこで、本実施例では、従動ギヤ8の位置を可変に構成している。

8

【0015】次に、図1、図4及び図5を用いて、本実施例の給紙装置について説明する。図1(a)は本実施例に係る可変機構の斜視図、図1(b)は同機構内の従動ギヤ8の移動の説明図、図4は本実施例に係る摩擦分離ローラ給紙装置全体の斜視図、図5は同可変機構の部分説明図である。本実施例の給紙装置は、基本的な構成は図2に示す装置と同一である。異なる点は、両ローラ2、3間の圧接力の可変機構が、図2の装置では、リバースローラ軸4の従動ギヤ8と駆動ギヤ7の両者を一体に軸線方向に移動させるものであるのに対し、本実施例の可変機構は、従動ギヤ8のみを軸線方向に移動させるようにした点である。図1(a)において、図2中の部材と対応する部材には同一の符号を付してある。本実施例では、駆動ギヤ7は駆動軸に固定で、従動ギヤ8のみがリバースローラ軸4に摺動自在で、かつ該軸4と一体に回転する如く設けられている。図中符号32は両軸32の手前側端部用の支持板であり、リバースローラ軸4に取り付けられた軸受12が遊嵌する上下方向の長孔が形成され、かつ、この支持背面側に隠れた箇所に該軸受12を介してリバースローラ軸4を上方に付勢する例えはスプリングからなる付勢手段が配設されている。そして、図1(b)に示すように、駆動ギヤ7の歯幅は、調整したい作動線の傾き幅に対応させて設定されている。例えば、 $0.9\alpha \sim 1.1\alpha$ の場合、 $(0.2 \times L_1) + (\text{リバースローラ3従動ギヤ8の歯幅})$ に設定される。この場合、従動ギヤ8と駆動ギヤ7とを端面合わせで固定したときには、 0.9α 、 1.1α の傾きが得られる。ギヤ8を所定位置に調整移動した後の固定には、例えば、ギヤハブ部に設けられたネジ穴に例えばイモビス(六角穴付き止め螺子)31をネジ止めすることで行われる。このような固定方法に代え、又は合わせて、従動ギヤ8をリバースローラ軸4上を移動可能に案内する、案内部材40を設け、これを固定手段として用いても良い。図示の例では装置奥側の端部に従動ギヤ8との係合部41を備えたギヤ案内兼固定部材40が、装置底板部に形成したガイド43や上記支持板32下部に形成されたガイド孔44で、リバースローラ軸4と並行に進退可能になっている。このギヤ案内兼固定部材40の手前側端部は、複数の切欠き部42を備え、かつ、図4に示すように給紙装置50の手前側側板51に形成された窓52を通して外に突出し、該窓52の側壁部にいずれの切欠き部42を係止するかによって、従動ギヤ8の位置を決め、かつ固定できるようになっている。無論、この切欠き部42は、作動線の傾き α を所望の範囲で可変しかつ固定可能な様に設ける。なお、図4中、符号20はカセット、符号53は搬送ローラ、符号23はピックアップアームを示している。

【0016】以上の構成において、作動線の傾き α を小さくしたい場合には、従動ギヤ8の位置を支点側にずらし、 L_1 を小さくすればよく、逆に作動線の傾き α を大

9

きくしたい場合には、従動ギヤ8の位置をリバースローラ3側にずらせばよい。例えば、重送が多発する場合には、作動線の傾き α を小さくしてやることにより、一枚送り領域を下方にシフトする。これだけで重送を防止することができる。しかし、この場合、 μ_r の低下に対し余裕度が減じるが、吸湿状態の期間が長くないならば、この期間である程度の劣化してない給送ローラを使用していれば問題はない。また、空調されたオフィスなどで使用される場合、 μ_p はそれほど高くなく安定しているので、用紙不送りが多発した場合には、作動線の傾き α を大きくしてやることで、一枚送り領域を上方にシフトし不送りを防止することができる。よって給送ローラの寿命を向上させることになる。

【0017】なお、上記案内部材40の手前側端部の例えば切欠き部42の間の部分に、例えば図5(a)に示すように、作動線の傾き α に応じた表示または目盛を設けることにより、作業者の作業性を向上させても良い。また5(b)に示すように、ローラの状態において、作動線の傾き α を変えられる様な表示にしても良い。ローラ新品時の設定では、 μ_r （ローラと紙間の摩擦係数）が高いので、作動線の傾き α を低く設定し、リバースローラ接触圧を下げ、重送に対する余裕度向上、ローラの耐久性向上を可能にしている。また、ローラ劣化時の設定では、 μ_r （ローラと紙間の摩擦係数）が低くなるので、作動線の傾き α を高く設定し、リバースローラ接触圧 P_b を上げ、不送りに対する余裕度向上を可能にしている。同様のことが高湿、低湿時にも対応可能である。

【0018】また、図6は駆動ギヤ7の変形例を示すものである。この例の駆動ギヤ7は、ボス部60a同志嵌合可能な形状をした例えば3つのギヤ60を、互いに嵌合状態にして、駆動軸5に、スプリングピン61及びEリング62で固定して構成されている。よって、従動ギヤ8の移動に対して、上記案内部材40の表示で設定した接触圧の値に、適確に設定可能となり、部品のバラツキ等で作動線の傾きつまり、リバースローラ接触圧が変わることはなくなる。

【0019】また、図7は従動ギヤ7及び駆動ギヤ8の変形例を示すものである。この例の従動ギヤ7及び駆動ギヤ8、多段ギヤ60、65、63、64で構成されている。これにより、作動線の傾き α の変化と共にリバースローラ3の回転数をも変化させ得るよいにされている。図示の状態よりも作動線の傾き α を低くした場合、ギヤの噛み合いを63、65から64、60へと移す。これにより、リバースローラ3の回転数は速くなる。よって用紙のさばき速度が速まり、重送に対する余裕度をさらに向上させるものとなる。

【0020】以上、本実施例は、従動ギヤ8を軸上で移動させたが、これに代え駆動ギヤ7を軸上で移動させて歯面間の圧力の作用点を移動させ、これにより、作動線の傾き α を変化させるようにしても良い。

10

【0021】なお、前述の実公昭2-8915号公報の摩擦分離ローラ方式給紙装置においては、摩擦分離ローラ接触圧が、給紙時の用紙の状態の検出、つまり用紙搬送スピードや重送紙の検出に基づいて調整制御されている。このため、検出手段の他、調整用の駆動手段、調整制御のための制御手段を必要とし、部品点数が多く部品コストの増大や組立ての構成・制御の複雑化という欠点があった。最近の複写用紙の高品質化、トルクリミッタ10のトルク安定化を考慮すれば、1枚毎に摩擦分離ローラ接触圧を調整する必要はない。ここで摩擦分離ローラ接触圧を所定の基準値より低く設定する必要が生じるのは、例えば用紙間の摩擦係数が非常に高い用紙（ラグ紙、吸湿後の再生紙）を給送する場合である。搬送ローラ（フィードローラ2、摩擦分離ローラ）の寿命を向上したいならば、摩擦分離ローラ接触圧をなるべく低く設定したい。そこで、使用する用紙がコピー用紙で吸湿しない状態であれば、接触圧は、搬送遅れがない程度に低く設定すれば問題はない。しかしながら搬送ローラの経時劣化によりローラと紙間の摩擦力が低下すると、接触圧をある程度高く設定しなければ用紙の搬送不良を起こしやすくなってしまう。これら摩擦分離ローラ接触圧の適正化はローラ材質、紙種、環境などの条件がわかれば、その値は計算値及び経験値より基準化が可能である。従って、本実施例のように、摩擦分離ローラ接触圧の可変手段の構成を簡単なものにし、摩擦分離ローラ加压ギヤの位置のみを移動させることにより、容易に摩擦分離ローラ接触圧を可変でき、従来のようにコストを上げること無く、安定した給紙とローラの寿命の向上をはかることができる。但し、本実施例の従動ギヤ移動機構は、無論、前述の実公昭2-8915号公報の摩擦分離ローラ方式給紙装置のよいに、摩擦分離ローラ接触圧を、給紙時の用紙の状態の検出、つまり用紙搬送スピードや重送紙の検出に基づいて調整制御するものにも適用可能である。

【0022】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、搬送部材に圧接する摩擦分離ローラに、搬送部材の搬送方向と逆方向のトルクを付与するのに用いる、駆動ギヤと従動ギヤの間の歯面圧力の軸心方向における作用箇所を変化させ得る該駆動ギヤと該従動ギヤのいずれか一方のギヤのみの移動により、両ギヤ間の歯面圧力に基づく駆動ギヤによる押し上げ力又は押し下げ力の作用点を移動させて、搬送部材と摩擦分離ローラ間の圧接力を変化させることができるので、例えば実公平2-8915号公報に開示の装置のように、駆動ギヤと従動ギヤの両者を一体に移動せざる場合に比して、移動機構の構成を簡素化できるという優れた効果がある。

【0023】請求項2の発明によれば、請求項1のシート搬送装置において、上記固定手段を、上記一方のギヤに係合し一端部が可視可能な箇所まで延在した状態で上

50

11

記軸心方向に移動可能に設けられた操作部材と、該操作部材を操作後に該軸心方向で固定する手段とで構成したので、搬送部材と摩擦分離ローラ間の圧接力の可変調整を、該操作部材を用いて容易に行うことができ、可変調整の操作性を向上できる。

【0024】請求項3の発明によれば、請求項2のシート搬送装置において、上記操作部材の一端部に、上記一方のギヤ位置に応じた上記摩擦分離ローラと上記搬送部材の間の接触圧や該接触圧に適した使用状態などの調整指標を表示したので、搬送部材と摩擦分離ローラ間の圧接力の可変調整を、特別の知識を要することなく、ユーザーでも容易に行え、可変調整の操作性を向上できる。

【0025】請求項4の発明によれば、請求項1のシート搬送装置において、上記他方のギヤを、同一軸心上に併設されたモジュール及び歯数が互いに等しい複数のギヤで構成したので、該他方のギヤを、所定の幅を持たせた単体のギヤで構成する場合に比して、複数のギヤそれぞれの幅を小さくできる。従ってギヤの成形性が比較的良く、ギヤの製造コスト、ひいてはシート搬送装置のコストを抑えることができる。また、複数のギヤを同一軸心上に間隔をおいて並設することにより、搬送部材と摩擦分離ローラ間の圧接力の可変量を、非連続的に量にすることができる。これによれば、例えば請求項3のシート搬送装置のように、記操作部材の一端部に、上記一方のギヤ位置に応じた上記摩擦分離ローラと上記搬送部材の間の接触圧や該接触圧に適した使用状態などの調整指標（通常、非連続の指標になる）を表示する場合、表示された調整指標に正確に合致した可変量を実現できる。

【0026】請求項5の発明によれば、請求項1のシート搬送装置において、上記一方のギヤ及び上記他方のギヤそれぞれを、同一軸心上に併設された歯数が互いに異なる複数のギヤを用いて、該一方のギヤの軸心方向における位置に応じて、該他方のギヤを構成する複数のギヤのうちの何れか一のギヤが、該一方のギヤを構成する複数のギヤのうちの何れか一のギヤに噛み合うように構成したので、搬送部材と摩擦分離ローラ間の圧接力を変化

12

させるのと同時に摩擦分離ローラの回転数を変化させることができる。従って上記圧接力を増加させるのに連動して摩擦分離ローラの回転数の減少させてローラの寿命を向上させたり、上記圧力を減少させるのに連動して摩擦分離ローラの回転数を増加させて重送防止効果を向上させたりすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は本実施例に係る可変機構の斜視図。

(b)は同機構内の従動ギヤ8の移動の説明図。

【図2】(a)は従来例に係る給紙装置の概略構成図。

(b)は同給紙装置のリバースローラ部の概略構成図。

【図3】(a)は両ローラ2、3間に用紙が1枚進入した場合に該用紙に作用する力の説明図。(b)は両ローラ2、3間に用紙が2枚進入した場合に、重送されたリバースローラ3側の用紙に作用する力の説明図。(c)は両ローラ2、3による1枚送り領域を示したグラフ。

(d)はリバースローラ3に作用する力の説明図。

【図4】本実施例に係る摩擦分離ローラ給紙装置全体の斜視図。

【図5】同給紙装置の部分説明図。

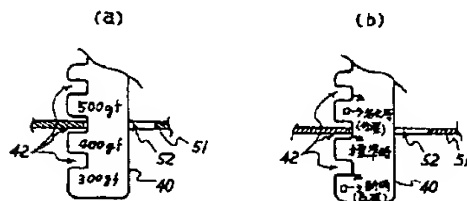
【図6】駆動ギヤ7の変形例の説明図。

【図7】従動ギヤ8及び駆動ギヤ7の変形例の説明図。

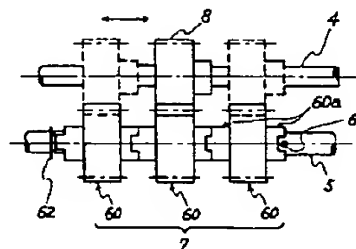
【符号の説明】

- | | |
|----|-----------|
| 2 | フィードローラ |
| 3 | リバースローラ |
| 4 | リバースローラ軸 |
| 5 | 駆動軸 |
| 7 | 駆動ギヤ |
| 8 | 従動ギヤ |
| 10 | トルクリミッタ |
| 11 | 軸受 |
| 31 | イモネジ |
| 40 | ギヤ案内兼固定部材 |
| 41 | 係合部 |
| 42 | 切欠き部 |

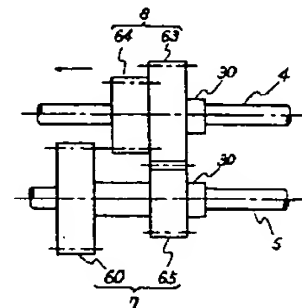
【図5】



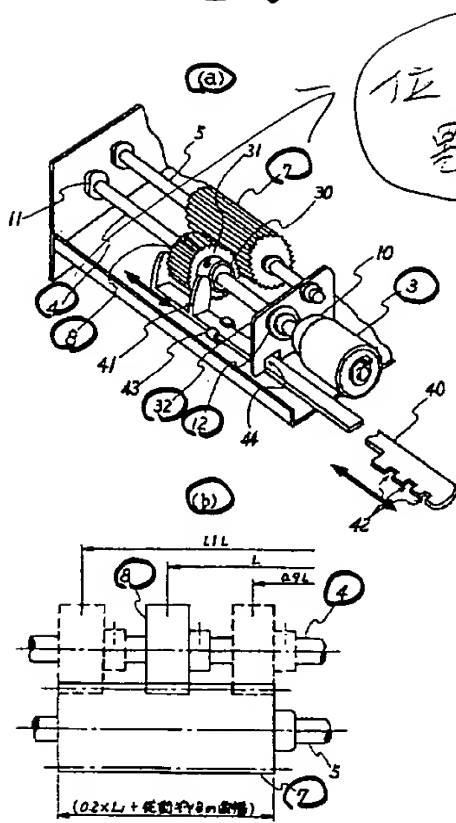
【図6】



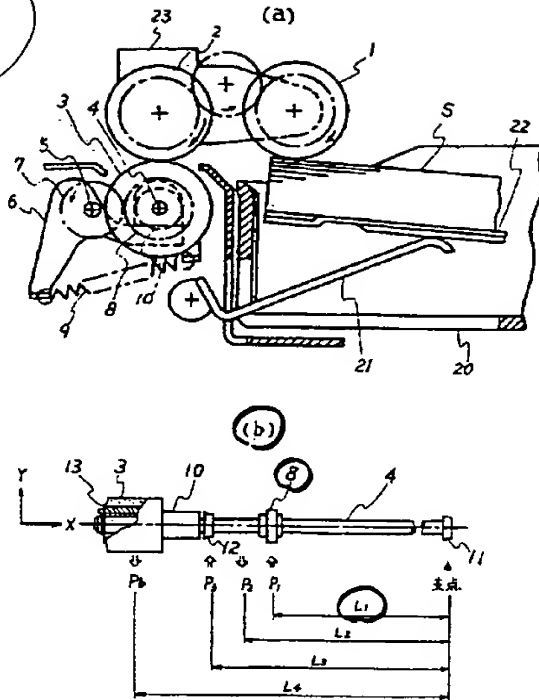
【図7】



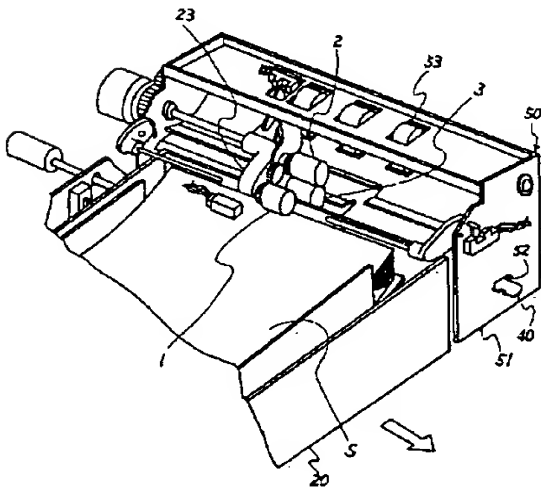
【図1】



【図2】



【図4】



【図3】

